PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-089716
(43)Date of publication of application : 03.04.2001

---

(51)Int.Cl. C09J 4/02
C09J125/08
E21D 20/00

---

(21)Application number : 11-267997
(22)Date of filing : 22.09.1999

(71)Applicant : DENKI KAGAKU KOGYO KK
(72)Inventor : FUJIMA SEIJI
ANDO TOSHIHIRO

---

(54) FIXING AGENT FOR BOLT AND METHOD OF FIXATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a bolt fixing agent for fixing a bolt such as an anchor bolt, etc., to concrete, a base rock, etc.

SOLUTION: This bolt fixing agent comprises (a) a monofunctional monomer containing one unsaturated double bond in one molecule, (b) a polyfunctional monomer containing plural unsaturated double bonds in one molecule, (c) a thermoplastic copolymer soluble in the component (a), (d) a polymerization initiator and (e) a decomposition promoter. (c) The thermoplastic copolymer soluble in the component (a) is preferably a styrene-methyl methacrylate random copolymer. (d) The polymerization initiator is preferably a hydroperoxide. (e) The decomposition promoter uses an amine and an organic acid metal salt and/or an organometallic compound in combination.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	12.04.2005
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	

```
AN   2001:235698  CAPLUS
DN   134:267349
ED   Entered STN:  04 Apr 2001
TI   Less shrinkable fixing agents and fixing of anchor bolts in
     concrete or rocks using them
IN   Toma, Seiji; Ando, Toshihiro
PA   Denki Kagaku Kogyo K. K., Japan
SO   Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 12 pp.
     CODEN: JKXXAF
DT   Patent
LA   Japanese
IC   ICM  C09J004-02
     ICS  C09J125-08; E21D020-00
CC   38-3 (Plastics Fabrication and Uses)
FAN.CNT 1
     PATENT NO.          KIND   DATE        APPLICATION NO.         DATE
     ---------------     ----   --------    --------------------    --------
PI   JP 2001089716        A2    20010403    JP 1999-267997          19990922
PRAI JP 1999-267997             19990922
CLASS
 PATENT NO.      CLASS  PATENT FAMILY CLASSIFICATION CODES
 -------------   -----  ----------------------------------------------
 JP 2001089716   ICM    C09J004-02
                 ICS    C09J125-08; E21D020-00
                 IPCI   C09J0004-02 [ICM,7]; C09J0125-08 [ICS,7]; E21D0020-00
                        [ICS,7]
AB   The fixing agents contain (A) monofunctional unsatd. monomers, (B)
     polyfunctional unsatd. monomers, (C) thermoplastic copolymers soluble in the
     monofunctional monomers, (D) polymerization initiators, and (E) decomposition
     accelerators. Thus, a composition containing styrene 10, Epoxy Ester 3000M (
     epoxy acrylate) 67.5, Me methacrylate-styrene copolymer
     22.5, and cumene hydroperoxide 2.0 parts and another composition containing
styrene
     10, Epoxy Ester 3000M 67.5, Me methacrylate-styrene copolymer 22.5, Co
     octylate 1.0, and N,N-dihydroxyethyl-p-toluidine 1.0 part blended to give
     a fixing agent with the ratio of sp. gr. after curing to that before
     curing 1.08, drawing strength of an anchor bolt 1.8 + 103
     kg.
ST   styrene epoxy acrylate bolt fixing two component;
     shrinkage prevention anchor bolt fixing agent; methyl
     methacrylate styrene polymer fixing bolt
IT   Epoxy resins, uses
     RL: IMF (Industrial manufacture); POF (Polymer in formulation); PRP
     (Properties); TEM (Technical or engineered material use); PREP
     (Preparation); USES (Uses)
        (acrylates, polymers; less shrinkable fixing agents for fixing
        anchor bolts in concrete or rocks)
IT   Adhesives
     Bolts
     Concrete
        (less shrinkable fixing agents for fixing anchor bolts in
        concrete or rocks)
IT   7631-86-9, Fumed silica, uses
     RL: MOA (Modifier or additive use); USES (Uses)
        (colloidal, filler; less shrinkable fixing agents for fixing
        anchor bolts in concrete or rocks)
IT   30939-37-8P, Epoxy Ester 3000M-styrene copolymer   136930-53-5P, Epoxy
     Ester 3000M-2-hydroxyethyl methacrylate-styrene copolymer
     RL: IMF (Industrial manufacture); POF (Polymer in formulation); PRP
     (Properties); TEM (Technical or engineered material use); PREP
     (Preparation); USES (Uses)
        (less shrinkable fixing agents for fixing anchor bolts in
        concrete or rocks)
IT   9003-54-7, Acrylonitrile-styrene copolymer   25034-86-0, Methyl
```

87.1%
ep ac

N,N-bis(2-hydroxyethyl)-p-toluidine

methacrylate-styrene copolymer
RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); USES (Uses)
(less shrinkable fixing agents for fixing **anchor** bolts in concrete or rocks)

IT 3077-12-1, N,N-Bis(2-hydroxyethyl)-p-toluidine 6700-85-2
RL: CAT (Catalyst use); USES (Uses)
(polymerization accelerator; less shrinkable fixing agents for fixing **anchor** bolts in concrete or rocks)

IT 80-15-9, Cumene hydroperoxide
RL: CAT (Catalyst use); USES (Uses)
(polymerization initiator; less shrinkable fixing agents for fixing **anchor** bolts in concrete or rocks)

DERWENT-ACC-NO: 2001-324761

DERWENT-WEEK: 200162

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Anchorage for fixing bolts to concrete, base rock, contains specific monofunctional monomer, polyfunctional monomer, fusible thermoplastic copolymer, polymerization initiator and decomposition promoter

PATENT-ASSIGNEE: DENKI KAGAKU KOGYO KK[ELED]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0267997 (September 22, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2001089716 A	April 3, 2001	N/A	012	C09J 004/02

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2001089716A	N/A	1999JP-0267997	September 22, 1999

INT-CL (IPC): C09J004/02, C09J125/08 , E21D020/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001089716A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The anchorage comprises a) monofunctional monomer containing an unsaturated double bond in a molecule, b) polyfunctional monomer having unsaturated double bonds in one molecule, c) fusible thermoplastic copolymer for (a), d) polymerization initiator and a e) decomposition promoter.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for anchorage fixing method.

USE - For fixing bolts such as anchor bolt to concrete, base rock.

ADVANTAGE - The anchorage has small hardening contraction thereby its sticking tendency during bolt fixing is improved. Workabilityand fixability are significantly improved.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: ANCHOR FIX BOLT CONCRETE BASE ROCK CONTAIN SPECIFIC MONOFUNCTIONAL MONOMER POLYFUNCTIONAL MONOMER FUSE THERMOPLASTIC COPOLYMER INITIATE DECOMPOSE PROMOTE

DERWENT-CLASS: A13 A14 A81 A93 G03 Q49

CPI-CODES: A08-C01; A12-A05; A12-H12; G03-B02D1; G03-B02D3;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; R00708 G0102 G0022 D01 D02 D12 D10 D19 D18 D31 D51 D53 D58 D76 D88 ; R00479 G0384 G0339 G0260 G0022 D01 D11 D10 D12 D26 D51 D53 D58 D63 D85 F41 F89 ; H0317 ; H0022 H0011 ; H0113 H0011 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ; M9999 M2073 ; P1741 ; P0088

Polymer Index [1.2]

018 ; ND01 ; Q9999 Q7023 Q6995 ; Q9999 Q6644*R ;Q9999 Q7556 ; B9999 B5607 B5572 ; ND07 ; N9999 N5721*R ; K9449 ; K9610 K9483 ; K9483*R ; K9698 K9676 ; K9701 K9676 ; N9999 N7147 N7034 N7023 ; B9999 B3758*R B3747 ; B9999 B5301 B5298 B5276

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Field of the Invention] This invention relates to the binder for bolts for fixing bolts, such as anchor bolt, to concrete, a base rock, etc.
[0002]
[Description of the Prior Art] In respect of the strong fixing force, usage easy, etc., the binder for bolts does not ask a season, the weather, indoor, and the outdoors, but is widely used under various conditions.
[0003] By inserting punching the base of concrete etc., loading the hole with the binder held in the glass container as the fixed approach of anchor bolt, and giving a rotation impact for anchor bolt conventionally, using a hammer drill etc. subsequently, said container is crushed and the approach of making harden the binder held in the container and fixing anchor bolt is indicated by JP,62-37076,B and JP,7-100938,B.
[0004] As a binder of radical polymerization nature used for this approach, it is filled up with what uses an unsaturated polyester resin and epoxy acrylate resin as a principal component into a container, and what held further what sealed the curing agent in the glass tube into this container is known.
[0005] Moreover, as the fixed approach of other anchor bolt, the base of concrete etc. is punched, what mixed the 2 liquid type binder to the hole is slushed, and the approach of fixing by inserting anchor bolt is indicated by patent No. 2648362. As an approach of mixing a 2 liquid type binder, the approach of carrying out measuring mixing in a suitable cup, the approach using the gun only for the binders equipped with the syringe which can be separately filled up with 2 liquid, and the approach using a static mixing means are mentioned.
[0006] An unsaturated polyester resin and epoxy acrylate resin are indicated like the above also as a binder of radical polymerization nature used for this approach.
[0007]
[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there were the following technical problems in the radical polymerization nature binder used conventionally. Since an unsaturated polyester resin and epoxy acrylate resin had large hardening contraction of the resinous principle itself, when the path clearance of a punching wall and anchor bolt was large, they had the technical problem that the adhesive property of a punching wall and a binder was not fully acquired for hardening contraction. Therefore, a lot of fillers and ****** had to be added to the hardenability resin constituent, apparent hardening contraction had to be made small, and priming had to be beforehand performed to the punching wall.
[0008] However, when a lot of inorganic fillers were used, the fluidity of a binder was lost for the viscosity rise, and the technical problem that workability fell occurred. Also when priming was beforehand performed to a punching wall, the technical problem that workability fell occurred. The binder furthermore contained to glassware had the troublesomeness which must use properly with the path and the depth of punching, and there was a technical problem were not suitable in a special application.

[0009] Patent No. 2648362 is made to carry out chemical foaming of an inorganic carbonate and the polycarboxylic acid, using a binder as an approach of reducing contraction of radical polymerization nature fixing material, and the method of reducing hardening contraction is indicated.

[0010] However, when it was this approach, it was difficult to adjust the balance of hardening and foaming, and if it did not adjust so that it might be made to foam with hardening, the technical problem that contraction could not be reduced occurred.

[0011] As a result of examining these technical problems wholeheartedly, even if this invention person did not use the means of foaming, he reached header this invention in the binder for bolts excellent in a sticking tendency, workability, and hardenability by using the resin constituent which does not almost have the hardening contraction at the time of polymerization hardening.

[0012]

[Means for Solving the Problem] Namely, the monofunctional monomer to which this invention has one partial saturation double bond in (a)1 molecule, (b) Polyfunctional monomer which has two or more partial saturation double bonds in 1 molecule, (c) It is the binder for bolts which comes to contain a meltable thermoplastic copolymer, the (d) polymerization initiator, and (e) decomposition accelerator for the (a) component. (a) It is this binder for bolts with which the monofunctional monomer which has one partial saturation double bond in 1 molecule comes to contain methyl methacrylate and/or styrene. (c) It is this binder for bolts whose thermoplastic copolymer meltable for the (a) component is a random copolymer of styrene-methylmethacrylate. It is this binder for bolts that comes to contain the (f) filler, and is this binder for bolts whose (d) polymerization initiators are hydroperoxide. (e) decomposition accelerator Furthermore, amines, It is this binder for bolts that comes to contain an organic-acid metal salt and/or an organometallic compound, and is the binder for 2 pharmaceutical-form bolts which divides this binder for bolts into 2 agents, comes to contain the (d) polymerization initiator at least at one of the two, and comes to contain (e) decomposition accelerator on another side at least. And it is the hardening object of this binder for bolts. Moreover, it is the fixed approach characterized by fixing a bolt to punching with this binder for bolts.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained to a detail.

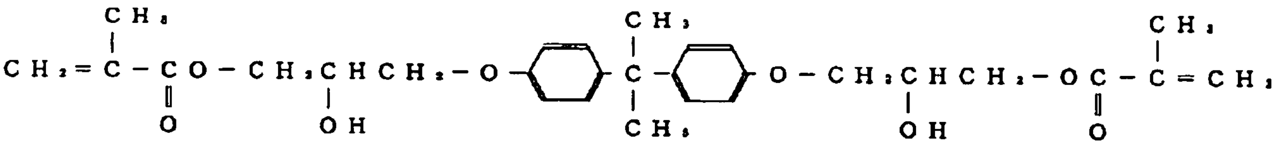
[0014] The binder for bolts of this invention contains the monofunctional monomer which has one partial saturation double bond in (a)1 molecule, the polyfunctional monomer which has two or more partial saturation double bonds in (b)1 molecule, a thermoplastic copolymer meltable for the (c) and (a) component, the (d) polymerization initiator, and (e) decomposition accelerator.

[0015] The monofunctional monomer which has one partial saturation double bond in (a)1 molecule of this invention means what has ethylene nature partial saturation double bonds, such as an acryloyl (meta) radical and a vinyl group, in [one] a molecule. (a) A component has the description of making the handling as a liquefied resin constituent easy while adjusting the hardening property of the binder for bolts.

[0016] As a monofunctional monomer, an acrylic acid (meta), methyl (meta) acrylate, Ethyl (meta) acrylate, propyl (meta) acrylate, butyl (meta) acrylate, 2-ethylhexyl (meta) acrylate, iso octyl (meta) acrylate, Isodecyl (meta) acrylate, lauryl (meta) acrylate, Stearyl (meta) acrylate, phenyl (meta) acrylate, Cyclohexyl (meta) acrylate, dicyclopentanil(metha)acrylate, Isobornyl (meta) acrylate, methoxy-ized cyclo deca trien (meta) acrylate, 2-hydroxyethyl (meta) acrylate, 2-hydroxypropyl (meta) acrylate, 3-hydroxypropyl (meta) acrylate, 4-hydroxy butyl (meta) acrylate, Polyethylene-glycol monochrome (meta) acrylate, polypropylene-glycol monochrome (meta) acrylate, Alkyloxy polyethylene-glycol monochrome (meta) acrylate, Alkyloxy polypropylene-glycol monochrome (meta) acrylate, Phenoxy polyethylene-glycol monochrome (meta) acrylate, phenoxy polypropylene-glycol monochrome (meta) acrylate, Tetrahydrofurfuryl (meta) acrylate, 2-hydroxy-3-phenoxy propyl (meta) acrylate, Glycidyl (meta) acrylate, caprolactone denaturation tetrahydrofurfuryl (meta) acrylate, 3-chloro-2-hydroxypropyl (meta) acrylate, N, and N-dimethylaminoethyl (meta) acrylate, N and N-diethylaminoethyl (meta) acrylate, t-butylamino ethyl (meta) acrylate, Morpholine (meta) acrylate, ethoxy carbonylmethyl (meta) acrylate, Ethylene oxide denaturation phthalic-acid (meta) acrylate, ethylene oxide denaturation

succinic-acid (meta) acrylate, In the thing and list which have acryloyl (meta) radicals, such as TORIFURORO ethyl (meta) acrylate, tetra-FURORO propyl (meta) acrylate, and 2-hydroxy-3-(meta) acryloyloxypropyl trimethylammonium chloride What has vinyl groups, such as styrene and methyl styrene, is mentioned. These one sort or two sorts or more can be used.
[0017] Methyl (meta) acrylate and/or styrene are desirable, and styrene is desirable at the point that dissolve the (b) component and the (c) component which are mentioned later, and a hardening property is excellent in these monofunctional monomers.
[0018] (a) More than 10 weight sections of the methyl (meta) acrylate in a component and/or the content of styrene are desirable among the (a) component 100 weight section, and more than its 20 weight sections are more desirable. There is a possibility that a hardening property may worsen, in case of under 10 weight sections.
[0019] (a) It is a hardening property and the point of the ease of handling as a liquefied resin constituent, the amount of the component used has desirable 10 - 94 weight section among a total of 100 weight sections of the (a) component, the (b) component, and the (c) component, and its 30 - 90 weight section is more desirable. In case of under 10 weight sections, viscosity becomes high, workability worsens, the value which **(ed) with the liquid density before hardening the solid-state specific gravity after hardening becomes large, and there is a possibility that the sticking tendency to a bolt may fall. If 94 weight sections are exceeded, the value which **(ed) with the liquid density before hardening the solid-state specific gravity after hardening will become large, and there is a possibility that the sticking tendency to a bolt may fall.
[0020] The polyfunctional monomer which has two or more partial saturation double bonds in (b)1 molecule of this invention is the monomer which has two or more ethylene nature partial saturation double bonds in 1 molecule, or oligomer. (b) A component has the description that a tough hardening object is acquired, by copolymerizing with the (a) component.
[0021] As a component, (b) Ethylene glycol (Pori) di(meth)acrylate, Glycero-RUJI (meta) acrylate, propylene glycol (Pori) di(meth)acrylate, (Pori) Butylene-glycol di(meth)acrylate, 1,4-butanediol di (meth)acrylate, (Pori) 1,6-hexanediol di(meth)acrylate, neopentyl glycol di(meth)acrylate, Trimethylol propane TORI (meta) acrylate, pentaerythritol tetrapod (meta) acrylate, Dipentaerythritol hexa (meta) acrylate, tris (meta) acryloyloxyethyl isocyanurate, 2 and 2-screw (4-(meta) acryloxy phenyl) propane, 2, and 2-screw (4-(meta) acryloxy ethoxy phenyl) propane, 2 and 2-screw (4-(meta) acryloxy diethoxyphenyl) propane, 2 and 2-screw (4-(meta) acryloxy propoxy phenyl) propane, 2 and 2-screw (4-(meta) acryloxy tetra-ethoxy phenyl) propane, JISHIKURO pentenyl (meta) acrylate, JISHIKURO pentenyl oxy-ethyl (meta) acrylate, A divinylbenzene, epoxy acrylate "NK oligo EA1020" (new Nakamura chemistry company make), Epoxy acrylate "NK oligo EMA 1020" (new Nakamura chemistry company make), Epoxy acrylate" bis-coat #540" (OSAKA ORGANIC CHEMICAL INDUSTRY, LTD. make), Epoxy acrylate "epoxy ester 3000M" (the Kyoeisha chemistry company make), Epoxy acrylate "RIPOKISHI RF-313" (Showa High Polymer make), Epoxy acrylate "RIPOKISHI VR-77" (Showa High Polymer make), polyester acrylate "ARONIKKUSU M-6100" (Toagosei make), Urethane acrylate "ARONIKKUSU M-1100" (Toagosei make), polybutadiene acrylate "TE-2000" (Nippon Soda Co., Ltd. make), acrylonitrile butadiene acrylate "Hycar VTBNX" (Ube Industries, Ltd. make), etc. are mentioned. These one sort or two sorts or more can be used. In these, epoxy acrylate ("epoxy ester 3000M") desirable and shown by following general formula (**) at a point meltable for the (a) component, is more desirable. In addition, epoxy acrylate means what has an acryloyl (meta) radical in the both ends of an epoxy resin, and what is the point that the tensile strength of a hardening object is large, and has a bisphenol radical is desirable in an epoxy resin.
[0022]
[Formula 1]

一般式（ア）



[0023] (b) It is a hardening property and the point of the ease of handling as a liquefied resin constituent, the amount of the component used has desirable 3 - 50 weight section among a total of 100 weight sections of the (a) component, the (b) component, and the (c) component, and its 5 - 40 weight section is more desirable. The value which **(ed) with the liquid density before hardening the solid-state specific gravity after hardening becomes large in case of under 3 weight sections, if there is a possibility that the sticking tendency to a bolt may fall and 40 weight sections are exceeded, the value which **(ed) with the liquid density before hardening the solid-state specific gravity after hardening will become large, the sticking tendency to a bolt falls, a hardening object becomes weak, and there is a possibility that it may not be suitable for practical use.

[0024] A meltable thermoplastic copolymer says the high molecular compound to which copolymerization of two or more sorts of monomers was carried out to the (c) and (a) component of this invention.

[0025] (c) As a component, block copolymers, random copolymers, etc., such as a styrene-vinyl acetate copolymer, an acrylonitrile styrene copolymer, and a styrene-methylmethacrylate copolymer, are mentioned. These one sort or two sorts or more can be used. In these, in respect of compatibility with the (a) component, and a hardening property, a random copolymer is desirable and the random copolymer of styrene-methylmethacrylate is more desirable.

[0026] (c) It is a hardening property and the point of the ease of handling as a liquefied resin constituent, the amount of the component used has desirable 3 - 50 weight section among a total of 100 weight sections of the (a) component, the (b) component, and the (c) component, and its 5 - 40 weight section is more desirable. When the case of under 3 weight sections and 50 weight sections are exceeded, the value which **(ed) with the liquid density before hardening the solid-state specific gravity after hardening becomes large, and there is a possibility that the sticking tendency to a bolt may fall.

[0027] The (d) polymerization initiator of this invention means what has work of the so-called radical polymerization initiator, and the following organic peroxide is mentioned.

[0028] (1) Ketone peroxides : methyl ethyl ketone peroxide, cyclohexanon peroxide, 3,3,5-trimethylcyclohexanone peroxide, methylcyclohexanone peroxide, methyl acetoacetate peroxide, acetylacetone peroxide, etc.

(2) Peroxy ketals : 1 and 1-screw (tertiary butylperoxy) - 3, 3, 5-trimethyl cyclohexane, 1, and 1-screw (tertiary butylperoxy) cyclohexane, 2, and 2-screw (tertiary butylperoxy) octane, normal butyl -4, 4-screw (tertiary butylperoxy) valerate and 2, and 2-screw (tertiary butylperoxy) butane etc.

(3) Hydroperoxide : tertiary butyl hydroperoxide, a cumene hydroperoxide, diisopropylbenzene hydroperoxide, paramenthane hydroperoxide, 2, 5-dimethyl hexane -2, 5-dihydro peroxide and 1, 1 and 3, 3-tetramethylbutyl hydroperoxide, etc.

(4) Dialkyl peroxide : JITA challis butyl peroxide, tertiary butyl cumyl peroxide, dicumyl peroxide, alpha, and alpha'-screw (tertiary butylperoxy-meta-isopropyl) benzene, 2, the 5-dimethyl -2, 5-JI (tertiary butylperoxy) hexane and 2, the 5-dimethyl -2, 5-JI (tertiary butylperoxy) hexyne-3 grade.

(5) Diacyl peroxide : acetyl peroxide, isobutyl peroxide, octanoyl peroxide, decanoyl peroxide, RAURI noil peroxide, 3 and 3, 5-trimethylhexanoyl peroxide, SAKUSHI nick acid peroxide, benzoyl peroxide, 2,4-dichlorobenzyl peroxide, meta-toluoyl peroxide, etc.

(6) Peroxi dicarbonate : diisopropyl peroxi dicarbonate, di-2-ethylhexylperoxycarbonate, dinormal propylperoxy dicarbonate, screw (4-tertiary butyl cyclohexyl) peroxi dicarbonate, di-2-ethoxyethylperoxydicarbonate, di-methoxyisopropyl peroxydicarbonate, JI (3-methyl-3-methoxy butyl)

peroxi dicarbonate, diaryl peroxi dicarbonate, etc.
Peroxy ester : (7) Tertiary butylperoxy acetate, Tertiary butylperoxy iso butyrate, the tertiary butylperoxy pivalate, Tertiary butylperoxyneodecanoate, cumil peroxy neodecanoate, Tertiary butylperoxy-2-ethylhexanoate, tertiary butylperoxy - 3, 3, 5-trimethyl hexanoate, Tertiary butylperoxy laurate, tertiary butylperoxy benzoate, JITA challis butylperoxy isophthalate, 2, the 5-dimethyl -2, 5-JI (benzoylperoxy) hexane, Tertiary butylperoxy MAREIKKU acid, tertiary butylperoxyisopropyl, Cumyl peroxy octoate, tertiary hexyl peroxy neodecanoate, The tertiary hexyl peroxy pivalate, tertiary butylperoxy neo hexanoate, tertiary hexyl PAOKISHINEO hexanoate, cumyl peroxy neo hexanoate, etc.

(8) Other organic peroxide : acetyl cyclohexyl sulfonyl peroxide, tertiarybutyl peroxy allyl carbonate, etc.
[0029] Moreover, the following azo compounds are mentioned as polymerization initiators other than organic peroxide.
(1) Azonitrile compounds : - azobis (4-methoxy -2, 4-dimethyl VARERO nitril), and azobisisobutyronitril, 2, and 2 '1, 1'-azobis (cyclohexane-1-carbonitrile), 1-[(1-cyano-1-methylethyl) azo] formamide and the 2-phenylazo-4-methoxy -2, 4-dimethyl VARERO nitril, etc.
(2) Azo amidine compounds : 2 and 2'-azobis (2-methyl propione amidine) dihydrochloride etc.
(3) Cyclic azo amidine compounds : 2 and 2'-azobis [2-(2-imidazoline-2-IRU) propane] etc.
(4) Azo amide compound : - azobis {2-methyl-normal-[1 and 1-screw (hydroxymethyl)-2-hydroxyethyl] propione amide}, and 2 and 2 '2, 2'-azobis {2-methyl-normal-[1 and 1-screw (hydroxymethyl) ethyl] propione amide} etc.
(5) Alkyl azo compounds : 2 and 2'-azobis (2, 4, and 4-trimethyl pentane) etc.
[0030] These one sort or two sorts or more can be used. In these, in respect of storage stability and hardening properties, such as anchor bolt drawing reinforcement, organic peroxide is desirable, hydroperoxide is more desirable, and a cumene hydroperoxide is the most desirable.
[0031] (d) The amount of the component used has desirable 0.3 - 10 weight section to a total of 100 weight sections of the (a) component, the (b) component, and the (c) component, and its 0.5 - 5 weight section is more desirable. There is a possibility of a cure rate etc. not improving but falling the physical properties of a hardening object rather even if there is a possibility that hardening may become slow, in case of under the 0.3 weight section and it exceeds 10 weight sections.
[0032] (e) decomposition accelerator of this invention says the compound which promotes decomposition of a polymerization initiator.
[0033] (e) As a component, a thiourea derivative, amines, the condensation reaction object of an aldehyde and an amine, an organic-acid metal salt, an organic metal chelate compound, etc. are mentioned.
[0034] As a thiourea derivative, diethyl thiourea, dibutylthiourea, ethylenetiourea, a tetra-methylthio urea, mercapto benzimidazole, benzoyl thiourea, etc. are mentioned.
[0035] As amines, N and N-dihydroxyethyl-para toluidine, N, and N-dihydroxy propyl-para toluidine, N, and N-diethyl-para toluidine, N, and N-dimethyl-para toluidine, N, and N-JIISO propanol-para toluidine, triethylamine, tripropylamine, ethyl diethanolamine, N.N-dimethylaniline, ethylenediamine, triethanolamine, etc. are mentioned. As an organic-acid metal salt, octylic acid cobalt, naphthenic-acid cobalt, copper naphthenate, zinc naphthenate, etc. are mentioned. As an organic metal chelate compound, copper acetylacetonate, titanium acetylacetonate, manganese acetylacetonate, chromium acetylacetonate, iron acetylacetonate, vanadium acetylacetonate, cobalt acetylacetonate, cobalt OKUTENE-TO, etc. are mentioned.
[0036] These one sort or two sorts or more can be used. In these, in respect of storage stability and hardening properties, such as anchor bolt drawing reinforcement, one or more sorts in the group which consists of amines, an organic-acid metal salt, and an organic metal chelate compound are desirable, it is more desirable to use together amines, and an organic-acid metal salt and/or an organic metal chelate compound, and it is most desirable to use together N and N-dihydroxyethyl-para toluidine and octylic acid cobalt.

[0037] (e) As a component, when amines, and an organic-acid metal salt and/or an organic metal chelate compound are used together, it is a weight ratio, as for both presentation ratio, an amines:organic-acid metal salt and/or organic metal chelate compound =10:1-1:10 are desirable, and 5:1-1:5 are more desirable. There is a possibility that storage stability and hardening properties, such as anchor bolt drawing reinforcement, may worsen, in case of except this range.
[0038] (e) The amount of the component used has desirable 0.1 - 10 weight section to a total of 100 weight sections of the (a) component, the (b) component, and the (c) component, and its 0.5 - 5 weight section is more desirable. There is a possibility that a cure rate etc. may not improve but the physical properties of a hardening object may fall rather even if there is a possibility that hardening may become slow, in case of under the 0.1 weight section and it exceeds 10 weight sections.
[0039] It is desirable to improve workability considering thixotropy as a moderate thing, and to use the (f) filler with an economical point in this invention. In a filler, an inorganic filler and/or an organic filler are desirable. (f) The inactive thing of a component is substantially [as (a) - (e) component] desirable.
[0040] As an inorganic filler, titanium powder etc. is mentioned to silica powder, such as crystal silica powder, fused silica powder, spherical silica powder, and fumed silica, silica sand, carbon black, FORASUTONAITO, clay, titanium oxide, magnesium oxide, ferrous oxide, a bentonite, a mica, a lead chromate, a nickel slag, an aluminum hydroxide, the alumina powder containing a spherical thing, stainless steel powder, silicon carbide powder, silicon nitride powder, boron-nitride powder, talc powder, calcium-carbonate powder, a glass bead, milt balun, aluminium powder, and a list. As an organic filler, polyethylene powder, silicone resin powder, fluororesin powder, phenol resin powder, wood flour, regenerated-rubber powder, etc. are mentioned. These one sort or two sorts or more can be used. An inorganic filler is desirable and a calcium carbonate is more desirable at the point that the target thixotropy is easily obtained in these.
[0041] (f) The amount of the component used has the desirable 0.1 - 500 weight section to a total of 100 weight sections of the (a) component, the (b) component, and the (c) component, and its 1 - 400 weight section is more desirable. If the target thixotropy is not obtained in case of under 1 weight section, but there is a possibility that the sticking tendency to a bolt may fall and the 500 weight sections are exceeded, viscosity may become high, workability may fall, and fault, like a hardening object becomes weak etc. may arise.
[0042] In the binder for bolts of this invention, fibrous things, such as various kinds of glass fiber, a carbon fiber, various kinds of aramid fibers, and nylon fiber, may be used together for the purpose of raising reinforcement and thermal resistance. Moreover, a small amount of polymerization inhibitor for the improvement in storage stability can be used. Additives, such as the various elastomers currently generally used, a solvent, an extender, reinforcing materials, a plasticizer, a thickener, a thixotropy grant agent, a silane coupling agent, a titanate coupling agent, a chelating agent, a color, a pigment, a flame retarder, and a surfactant, can be used for others in the range which does not spoil the purpose of this invention.
[0043] As for the binder for bolts of this invention, it is desirable to carry out using a foaming agent etc. and not to consider as fizz in respect of workability. When it is made fizz, it is difficult to adjust the balance of hardening and foaming, and there is a possibility that workability may fall.
[0044] As an embodiment of the binder for bolts of this invention (d) by carrying out package mixing of a component or the (e) component, using it as a binder for bolts of one pharmaceutical form, dividing the component of the binder for bolts into 2 agents, using the (d) component for one of the two, and using the (e) component for another side at least It saves as a binder for bolts of two pharmaceutical forms, and 2 agents may be mixed and used when using it. In these, two pharmaceutical forms are desirable in respect of storage stability.
[0045] As a bolt fixed with the binder for bolts of this invention, the effectiveness of a sticking tendency is a large point, and anchor bolt is desirable. Moreover, an iron bar, reinforcement, etc. are fixable with the binder for bolts of this invention.
[0046] As the fixed approach of the bolt using the binder for bolts of this invention, a base is punched, the binder for bolts is poured into the hole, subsequently a bolt may be inserted, you may fix, a bolt may

be inserted in a hole, and, subsequently the binder for bolts may be poured in.

[0047] Moreover, you may use it as a capsule which held the binder for bolts in containers, such as glass.

[0048]

[Example] An example is given to below and this invention is concretely explained to it. However, the measuring method of physical properties followed the following approaches.

[0049] 1. The liquid density before hardening of the binder for liquid density bolts is JIS about what put the binder for bolts in 25 degrees C and the ambient atmosphere of 60% of humidity for 24 hours. R It measured using the Hubbard mold specific gravity bottle specified by 3503.

[0050] 2. The solid-state specific gravity of the hardening object of the binder for solid-state specific gravity bolts is JIS about what put the binder for bolts in 25 degrees C and the ambient atmosphere of 60% of humidity for 24 hours. K It carried out according to the underwater substitution method specified to 7232.

[0051] 3. The hole with a phi65mmx depth of 115mm was punched at the concrete specimen (compressive strength 240 kgf/cm2, 50cmx50cmx20cmt) which recuperated [more than] itself on the 28th after anchor bolt drawing reinforcement and anchor bolt fixed condition placing. After injecting the binder for bolts into a hole, D41 and the deformed steel bar (anchor bolt) with a die length of 85mm by which the scalpel screw of M20 is turned off were inserted in the core into the hole. After carrying out hardening care of health for 24 hours, the drawing reinforcement of a deformed steel bar was measured at 20 degrees C. Drawing reinforcement inserted M20 male screw in M20 scalpel screw section of a deformed steel bar, and measured it using hydraulic load load equipment (center hall jack). Moreover, the destructive condition after drawing measurement on the strength estimated the anchor bolt fixed condition.

[0052] The binder for bolts of the presentation shown in Table 1 was prepared using example 1 commercial item, and each physical properties were measured. The result was shown in Table 2. In addition, the binder for bolts was prepared by mixing a first agent and the second agent just before use.

[0053]

[Table 1]

実験Ｎｏ．			１－１	１－２	１－３	１－４	１－５
組成	第一剤	（ａ）成分（重量部） スチレンモノマー	１０	３０	６０	９０	９４
		（ｂ）成分（重量部） ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	６７．５	５２．５	３０	７．５	４．５
		（ｃ）成分（重量部） ｽﾁﾚﾝ－ﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄのﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	２２．５	１７．５	１０	２．５	１．５
		（ｄ）成分（重量部） ｸﾒﾝﾊｲﾄﾞﾛﾊﾟｰｵｷｻｲﾄﾞ	２．０	２．０	２．０	２．０	２．０
	第二剤	（ａ）成分（重量部） スチレンモノマー	１０	３０	６０	９０	９４
		（ｂ）成分（重量部） ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	６７．５	５２．５	３０	７．５	４．５
		（ｃ）成分（重量部） ｽﾁﾚﾝ－ﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄのﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	２２．５	１７．５	１０	２．５	１．５
		（ｅ）成分（重量部） ｵｸﾁﾙ酸ｺﾊﾞﾙﾄ N,N-ｼﾞﾋﾄﾞﾛｷｼｴﾁﾙ-p-ﾄﾙｲｼﾞﾝ	 １．０ １．０	 １．０ １．０	 １．０ １．０	 １．０ １．０	 １．０ １．０

[0054]
[Table 2]

実験Ｎｏ．		１－１	１－２	１－３	１－４	１－５
評価	固体比重／液比重	１．０８	１．０２	０．９８	１．０４	１．１０
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ引き抜き強度（tf）	１．８	７．６	６．２	６．４	２．１
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態	R	C	C	C	R
備考		実施例	実施例	実施例	実施例	実施例

ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態　C：コンクリート母材破壊、　R：固定材の引き抜け

[0055] The binder for bolts of the presentation shown in Table 3 was prepared using example 2 commercial item, and each physical properties were measured. The result was shown in Table 4.
[0056]
[Table 3]

実験Ｎｏ．			２－１	２－２	１－３	２－３	２－４
組成	第一剤	（ａ）成分（重量部） スチレンモノマー	８３．１	８１．４	６０	５１．４	４２．９
		（ｂ）成分（重量部） ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	３	５	３０	４０	５０
		（ｃ）成分（重量部） ｽﾁﾚﾝ－ﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄの ﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	１３．９	１３．６	１０	８．６	７．１
		（ｄ）成分（重量部） ｸﾒﾝﾊｲﾄﾞﾛﾊﾟｰｵｷｻｲﾄﾞ	２．０	２．０	２．０	２．０	２．０
	第二剤	（ａ）成分（重量部） スチレンモノマー	８３．１	８１．４	６０	５１．４	４２．９
		（ｂ）成分（重量部） ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	３	５	３０	４０	５０
		（ｃ）成分（重量部） ｽﾁﾚﾝ－ﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄの ﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	１３．９	１３．６	１０	８．６	７．１
		（ｅ）成分（重量部） ｵｸﾁﾙ酸ｺﾊﾞﾙﾄ N,N-ｼﾞﾋﾄﾞﾛｷｼｴﾁﾙ-p-ﾄﾙｲｼﾞﾝ	 １．０ １．０	 １．０ １．０	 １．０ １．０	 １．０ １．０	 １．０ １．０

[0057]
[Table 4]

実験Ｎｏ．		２－１	２－２	１－３	２－４	２－５
評価	固体比重／液比重	１．０９	１．０４	０．９８	０．９９	１．０８
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ引き抜き強度（tf）	６．１	７．２	６．２	７．６	２．２
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態	R	C	C	C	R
備考		実施例	実施例	実施例	実施例	実施例

ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態　Ｃ：コンクリート母材破壊、　Ｒ：固定材の引き抜け

[0058] The binder for bolts of the presentation shown in Table 5 was prepared using example 3 commercial item, and each physical properties were measured. The result was shown in Table 6.
[0059] [Table 5]

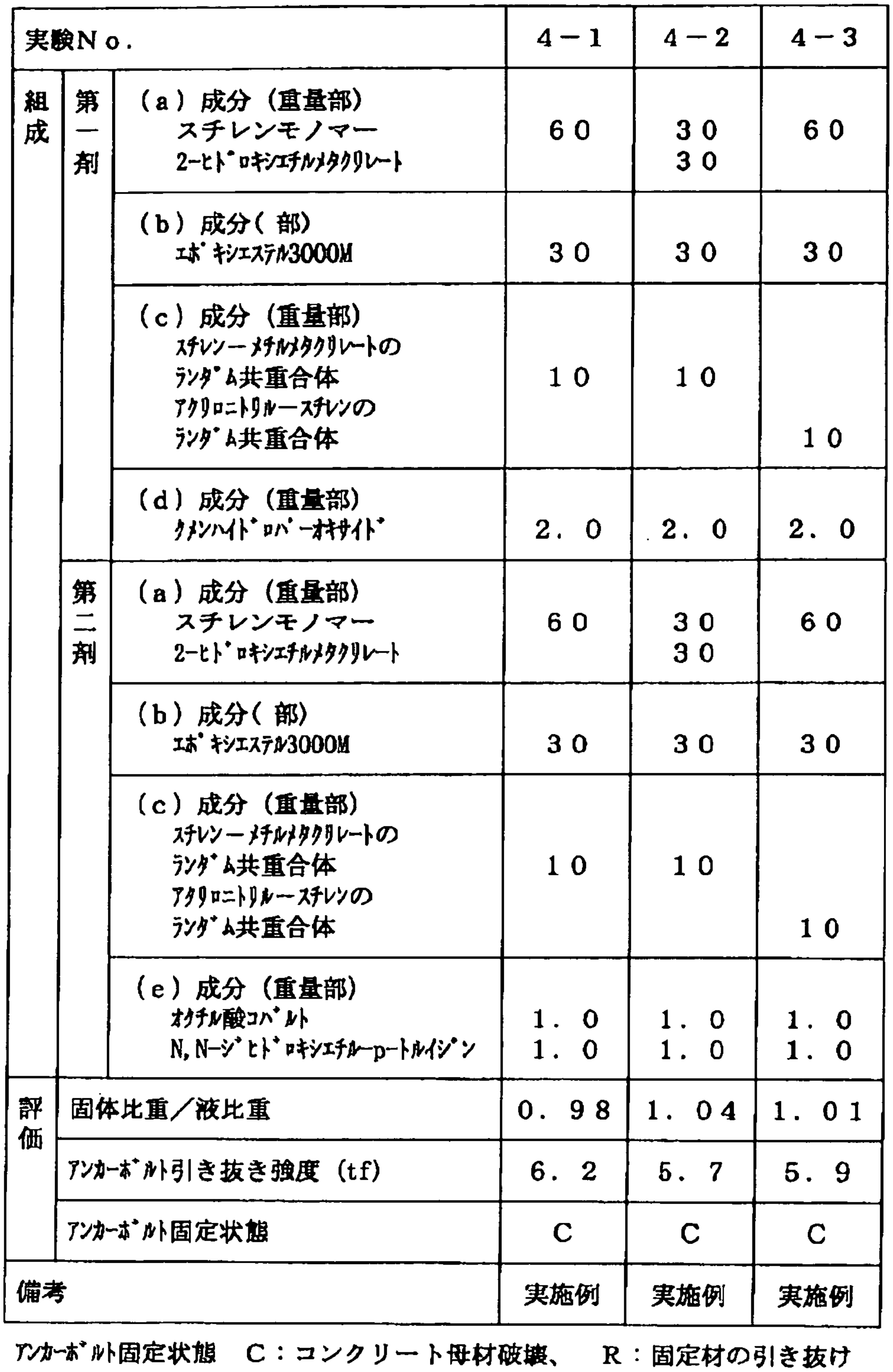
実験Ｎｏ．			３－１	３－２	１－３	３－３	３－４
組成	第一剤	（ａ）成分（重量部） スチレンモノマー	６４．７	６３．３	６０	４０	３３．３
		（ｂ）成分（重量部） ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	３２．３	３１．７	３０	２０	１６．７
		（ｃ）成分（重量部） ｽﾁﾚﾝ－ﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄのﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	３	５	１０	４０	５０
		（ｄ）成分（重量部） ｸﾒﾝﾊｲﾄﾞﾛﾊﾟｰｵｷｻｲﾄﾞ	２．０	２．０	２．０	２．０	２．０
	第二剤	（ａ）成分（重量部） スチレンモノマー	６４．７	６３．３	６０	４０	３３．３
		（ｂ）成分（重量部） ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	３２．３	３１．７	３０	２０	１６．７
		（ｃ）成分（重量部） ｽﾁﾚﾝ－ﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄのﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	３	５	１０	４０	５０
		（ｅ）成分（重量部） ｵｸﾁﾙ酸ｺﾊﾞﾙﾄ N,N-ｼﾞﾋﾄﾞﾛｷｼｴﾁﾙ-p-ﾄﾙｲｼﾞﾝ	 １．０ １．０	 １．０ １．０	 １．０ １．０	 １．０ １．０	 １．０ １．０

[0060]
[Table 6]

実験Ｎｏ．		３－１	３－２	１－３	３－３	３－４
評価	固体比重／液比重	１．０８	０．９９	０．９８	１．００	１．０６
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ引き抜き強度（tf）	１．７	８．０	６．２	５．９	２．３
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態	Ｒ	Ｃ	Ｃ	Ｃ	Ｃ
備考		実施例	実施例	実施例	実施例	実施例

ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態　Ｃ：コンクリート母材破壊、　Ｒ：固定材の引き抜け

[0061] The binder for bolts of the presentation shown in Table 7 was prepared using example 4 commercial item, and each physical properties were measured. The result was shown in Table 7.
[0062]
[Table 7]



実験Ｎｏ．			４－１	４－２	４－３
組成	第一剤	（ａ）成分（重量部）			
		スチレンモノマー	６０	３０	６０
		2-ﾋﾄﾞﾛｷｼｴﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄ		３０	
		（ｂ）成分（部）			
		ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	３０	３０	３０
		（ｃ）成分（重量部）			
		ｽﾁﾚﾝ－ﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄの ﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	１０	１０	
		ｱｸﾘﾛﾆﾄﾘﾙ－ｽﾁﾚﾝの ﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体			１０
		（ｄ）成分（重量部）			
		ｸﾒﾝﾊｲﾄﾞﾛﾊﾟｰｵｷｻｲﾄﾞ	２．０	２．０	２．０
	第二剤	（ａ）成分（重量部）			
		スチレンモノマー	６０	３０	６０
		2-ﾋﾄﾞﾛｷｼｴﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄ		３０	
		（ｂ）成分（部）			
		ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	３０	３０	３０
		（ｃ）成分（重量部）			
		ｽﾁﾚﾝ－ﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄの ﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	１０	１０	
		ｱｸﾘﾛﾆﾄﾘﾙ－ｽﾁﾚﾝの ﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体			１０
		（ｅ）成分（重量部）			
		ｵｸﾁﾙ酸ｺﾊﾞﾙﾄ	１．０	１．０	１．０
		N,N-ｼﾞﾋﾄﾞﾛｷｼｴﾁﾙ-p-ﾄﾙｲｼﾞﾝ	１．０	１．０	１．０
評価	固体比重／液比重		０．９８	１．０４	１．０１
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ引き抜き強度（tf）		６．２	５．７	５．９
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態		Ｃ	Ｃ	Ｃ
備考			実施例	実施例	実施例

ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態　Ｃ：コンクリート母材破壊、　Ｒ：固定材の引き抜け

[0063] The binder for bolts of the presentation shown in Table 8 was prepared using example 5 commercial item, and each physical properties were measured. The result was shown in Table 8.

[0064]

[Table 8]

実験Ｎｏ．			５－１	４－１
組成	第一剤	（ａ）成分（重量部） スチレンモノマー	６０	６０
		（ｂ）成分（重量部） ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	３０	３０
		（ｃ）成分（重量部） ｽﾁﾚﾝ－ﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄの ﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	１０	１０
		（ｄ）成分（重量部） ｸﾒﾝﾊｲﾄﾞﾛﾊﾟｰｵｷｻｲﾄﾞ	２．０	２．０
		（ｆ）成分（重量部） ヒュームドシリカ	１５	０
	第二剤	（ａ）成分（重量部） スチレンモノマー	６０	６０
		（ｂ）成分（重量部） ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	３０	３０
		（ｃ）成分（重量部） ｽﾁﾚﾝ－ﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄの ﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	１０	１０
		（ｅ）成分（重量部） ｵｸﾁﾙ酸ｺﾊﾞﾙﾄ N,N－ｼﾞﾋﾄﾞﾛｷｼｴﾁﾙ－p－ﾄﾙｲｼﾞﾝ	１．０ １．０	１．０ １．０
		（ｆ）成分（重量部） ヒュームドシリカ	１５	０
評価	固体比重／液比重		０．９９	０．９８
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ引き抜き強度（tf）		７．６	６．２
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態		Ｃ	Ｃ
備考			実施例	実施例

ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態　Ｃ：コンクリート母材破壊、
Ｒ：固定材の引き抜け

[0065]
[Effect of the Invention] As explained above, since the binder for bolts of this invention has small hardening contraction, its sticking tendency at the time of fixing a bolt into punching improves. Moreover, when for example, a glass container was filled up with the conventional binder for bolts, it crushed a glass container and the crushed piece of glass was pierced in the base of concrete etc., the sticking tendency was enlarged, but even if the binder for bolts of this invention does not use a glass container, since the sticking tendency is large, the fixed approach is easy for it and its workability also improves.

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]
[Claim 1] (a) The binder for bolts which comes to contain the monofunctional monomer which has one partial saturation double bond in 1 molecule, the polyfunctional monomer which has two or more partial saturation double bonds in (b)1 molecule, a thermoplastic copolymer meltable for the (c) and (a) component, the (d) polymerization initiator, and (e) decomposition accelerator.
[Claim 2] (a) The binder for bolts according to claim 1 with which the monofunctional monomer which has one partial saturation double bond in 1 molecule comes to contain methyl methacrylate and/or styrene.
[Claim 3] (c) Binder for bolts according to claim 1 or 2 whose thermoplastic copolymer meltable for the (a) component is a random copolymer of styrene-methylmethacrylate.
[Claim 4] Furthermore, the binder for bolts given [of the claims 1-3 which come to contain the (f) filler] in 1 term.
[Claim 5] (d) The binder for bolts given [of the claims 1-4 whose polymerization initiators are hydroperoxide] in 1 term.
[Claim 6] (e) The binder for bolts given [of the claims 1-5 to which a decomposition accelerator comes to contain amines, and an organic-acid metal salt and/or an organometallic compound] in 1 term.
[Claim 7] The binder for 2 pharmaceutical-form bolts which divides the binder for bolts given [of the claims 1-6] in 1 term into 2 agents, comes to contain the (d) polymerization initiator at least at one of the two, and comes to contain (e) decomposition accelerator on another side at least.
[Claim 8] The hardening object of the binder for bolts given [of the claims 1-7] in 1 term.
[Claim 9] The fixed approach characterized by fixing a bolt to punching with the binder for bolts given [of the claims 1-7] in 1 term.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁（JP）　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2001－89716
(P2001－89716A)
(43)公開日　平成13年4月3日(2001.4.3)

(51)Int.Cl.7	識別記号	FI	テーマコード（参考）
C09J 4/02		C09J 4/02	4J040
125/08		125/08	
E21D 20/00		E21D 20/00 E	

審査請求　未請求　請求項の数9　OL　（全12頁）

(21)出願番号　特願平11－267997

(22)出願日　平成11年9月22日(1999.9.22)

(71)出願人　000003296
電気化学工業株式会社
東京都千代田区有楽町1丁目4番1号
(72)発明者　藤間　誠司
東京都町田市旭町3丁目5番1号　電気化学工業株式会社中央研究所内
(72)発明者　安東　敏弘
東京都町田市旭町3丁目5番1号　電気化学工業株式会社中央研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ボルト用固着剤及び固定方法

(57)【要約】

【課題】　コンクリートや岩盤等にアンカーボルト等のボルトを固定するためのボルト用固着剤の提供。

【解決手段】　（ａ）１分子中に１個の不飽和二重結合を有する単官能モノマー、（ｂ）１分子中に複数個の不飽和二重結合を有する多官能モノマー、（ｃ）（ａ）成分に可溶な熱可塑性共重合体、（ｄ）重合開始剤及び（ｅ）分解促進剤を含有したボルト用固着剤。（ｃ）（ａ）成分に可溶な熱可塑性共重合体はスチレン－メチルメタクリレートのランダム共重合体が好ましく、（ｄ）重合開始剤はハイドロパーオキサイド類が好ましく、（ｅ）分解促進剤はアミン類と、有機酸金属塩及び／又は有機金属化合物とを併用することが好ましい。

【特許請求の範囲】

【請求項１】　（ａ）１分子中に１個の不飽和二重結合を有する単官能モノマー、（ｂ）１分子中に複数個の不飽和二重結合を有する多官能モノマー、（ｃ）（ａ）成分に可溶な熱可塑性共重合体、（ｄ）重合開始剤及び（ｅ）分解促進剤を含有してなるボルト用固着剤。

【請求項２】　（ａ）１分子中に１個の不飽和二重結合を有する単官能モノマーがメチルメタクリレート及び／又はスチレンを含有してなる請求項１記載のボルト用固着剤。

【請求項３】　（ｃ）（ａ）成分に可溶な熱可塑性共重合体がスチレン－メチルメタクリレートのランダム共重合体である請求項１又は２記載のボルト用固着剤。

【請求項４】　さらに、（ｆ）充填材を含有してなる請求項１～３のうちの１項記載のボルト用固着剤。

【請求項５】　（ｄ）重合開始剤がハイドロパーオキサイド類である請求項１～４のうちの１項記載のボルト用固着剤。

【請求項６】　（ｅ）分解促進剤がアミン類と、有機酸金属塩及び／又は有機金属化合物とを含有してなる請求項１～５のうちの１項記載のボルト用固着剤。

【請求項７】　請求項１～６のうちの１項記載のボルト用固着剤を二剤に分け、少なくとも片方に（ｄ）重合開始剤を含有してなり、少なくとも他方に（ｅ）分解促進剤を含有してなる二剤型ボルト用固着剤。

【請求項８】　請求項１～７のうちの１項記載のボルト用固着剤の硬化体。

【請求項９】　請求項１～７のうちの１項記載のボルト用固着剤により穿孔にボルトを固定することを特徴とする固定方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンクリートや岩盤等にアンカーボルト等のボルトを固定するためのボルト用固着剤に関する。

【０００２】

【従来の技術】ボルト用固着剤は、その堅固な固着力や使い易さ等の点で、季節、天候、屋内及び屋外を問わず、様々な条件下で広く用いられている。

【０００３】従来、アンカーボルトの固定方法としては、コンクリート等の基盤に穿孔し、その孔にガラス製容器に収容した固着剤を装填し、ついでハンマードリル等を用いてアンカーボルトを、回転衝撃を与えながら挿入することにより前記容器を破砕し、容器に収容された固着剤を硬化させてアンカーボルトを固定する方法が特公昭６２－３７０７６号や特公平７－１００９３８号に記載されている。

【０００４】この方法に用いられるラジカル重合性の固着剤としては、容器中に不飽和ポリエステル樹脂やエポキシアクリレート樹脂を主成分とするものを充填し、さらにこの容器中に硬化剤をガラス管内に密封したものを収容したものが知られている。

【０００５】又、その他のアンカーボルトの固定方法としては、コンクリート等の基盤に穿孔し、その孔に二液型の固着剤を混合したものを流し込み、アンカーボルトを挿入することにより固定する方法が特許第２６４８３６２号に記載されている。二液型の固着剤を混合する方法としては、適当なカップ中で計量混合する方法、二液を別々に充填できるシリンジを備えた固着剤専用のガンを用いる方法及び静的混合手段を用いた方法が挙げられる。

【０００６】この方法に用いられるラジカル重合性の固着剤としても、前記と同様に不飽和ポリエステル樹脂やエポキシアクリレート樹脂が記載されている。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来用いられていたラジカル重合性固着剤には以下の課題があった。不飽和ポリエステル樹脂やエポキシアクリレート樹脂は樹脂成分自体の硬化収縮が大きいため、穿孔壁とアンカーボルトとのクリアランスが大きい場合には、硬化収縮のため穿孔壁と固着剤との接着性が充分に得られないという課題があった。そのため、多量の充填材や骨材をを硬化性樹脂組成物に添加して見かけの硬化収縮を小さくし、穿孔壁にプライマー処理を予め施さなければならなかった。

【０００８】しかしながら、多量の無機充填材を用いると粘度上昇のために固着剤の流動性が失われ、作業性が低下するという課題があった。穿孔壁にプライマー処理を予め施す場合にも、作業性が低下するという課題があった。さらにガラス容器用に収納した固着剤は穿孔の径や深さによって使い分けをしなければならない煩わしさがあり、特殊な用途には向かないという課題があった。

【０００９】ラジカル重合性固着材の収縮率を低減する方法としては、特許第２６４８３６２号には無機炭酸塩及びポリカルボン酸を固着剤を用いて化学的発泡させ、硬化収縮を低減する方法が記載されている。

【００１０】しかしながら、この方法だと硬化と発泡のバランスを調節することが難しく、硬化とともに発泡させるように調節しなければ、収縮率を低減できないという課題があった。

【００１１】本発明者はこれらの課題を鋭意検討した結果、発泡という手段を用いなくても重合硬化時の硬化収縮がほとんどない樹脂組成物を使用することにより、固着性、作業性及び硬化性が優れたボルト用固着剤を見出し本発明に到達した。

【００１２】

【課題を解決するための手段】即ち本発明は、（ａ）１分子中に１個の不飽和二重結合を有する単官能モノマー、（ｂ）１分子中に複数個の不飽和二重結合を有する多官能モノマー、（ｃ）（ａ）成分に可溶な熱可塑性共

重合体、（ｄ）重合開始剤及び（ｅ）分解促進剤を含有してなるボルト用固着剤であり、（ａ）１分子中に１個の不飽和二重結合を有する単官能モノマーがメチルメタクリレート及び／又はスチレンを含有してなる該ボルト用固着剤であり、（ｃ）（ａ）成分に可溶な熱可塑性共重合体がスチレン－メチルメタクリレートのランダム共重合体である該ボルト用固着剤であり、さらに、（ｆ）充填材を含有してなる該ボルト用固着剤であり、（ｄ）重合開始剤がハイドロパーオキサイド類である該ボルト用固着剤であり、（ｅ）分解促進剤がアミン類と、有機酸金属塩及び／又は有機金属化合物とを含有してなる該ボルト用固着剤であり、該ボルト用固着剤を二剤に分け、少なくとも片方に（ｄ）重合開始剤を含有してなり、少なくとも他方に（ｅ）分解促進剤を含有してなる二剤型ボルト用固着剤である。そして、該ボルト用固着剤の硬化体である。又、該ボルト用固着剤により穿孔にボルトを固定することを特徴とする固定方法である。

【００１３】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。

【００１４】本発明のボルト用固着剤は、（ａ）１分子中に１個の不飽和二重結合を有する単官能モノマー、（ｂ）１分子中に複数個の不飽和二重結合を有する多官能モノマー、（ｃ）（ａ）成分に可溶な熱可塑性共重合体、（ｄ）重合開始剤及び（ｅ）分解促進剤を含有するものである。

【００１５】本発明の（ａ）１分子中に１個の不飽和二重結合を有する単官能モノマーとは、（メタ）アクリロイル基やビニル基といったエチレン性不飽和二重結合を分子中に１個有するものをいう。（ａ）成分はボルト用固着剤の硬化特性を調整すると共に、液状樹脂組成物としての取り扱いを容易にするという特徴を有する。

【００１６】単官能モノマーとしては、（メタ）アクリル酸、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、フェニル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、メトキシ化シクロデカトリエン（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、３－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、４－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ（メタ）アクリレート、アルキルオキシポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、アルキルオキシポリプロピレングリコールモノ（メタ）アクリレート、フェノキシポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、フェノキシポリプロピレングリコールモノ（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシ－３－フェノキシプロピル（メタ）アクリレート、グリシジル（メタ）アクリレート、カプロラクトン変性テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、３－クロロ－２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、Ｎ，Ｎ－ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、Ｎ，Ｎ－ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、ｔ－ブチルアミノエチル（メタ）アクリレート、モルホリン（メタ）アクリレート、エトキシカルボニルメチル（メタ）アクリレート、エチレンオキシド変性フタル酸（メタ）アクリレート、エチレンオキシド変性コハク酸（メタ）アクリレート、トリフロロエチル（メタ）アクリレート、テトラフロロプロピル（メタ）アクリレート及び２－ヒドロキシ－３－（メタ）アクリロイルオキシプロピルトリメチルアンモニウムクロリドといった（メタ）アクリロイル基を有するもの、並びに、スチレンやメチルスチレン等といったビニル基を有するものが挙げられる。これらの１種又は２種以上を用いることができる。

【００１７】これらの単官能モノマーの中では、後述する（ｂ）成分や（ｃ）成分を溶解し、硬化特性が優れる点で、メチル（メタ）アクリレート及び／又はスチレンが好ましく、スチレンが好ましい。

【００１８】（ａ）成分中のメチル（メタ）アクリレート及び／又はスチレンの含有量は、（ａ）成分１００重量部中、１０重量部以上が好ましく、２０重量部以上がより好ましい。１０重量部未満だと硬化特性が悪くなるおそれがある。

【００１９】（ａ）成分の使用量は、硬化特性や液状の樹脂組成物としての取り扱いの容易さの点で、（ａ）成分、（ｂ）成分及び（ｃ）成分の合計１００重量部中、１０～９４重量部が好ましく、３０～９０重量部がより好ましい。１０重量部未満だと、粘度が高くなり、作業性が悪くなり、硬化後の固体比重を硬化前の液比重で除した値が大きくなり、ボルトへの固着性が低下するおそれがある。９４重量部を越えると硬化後の固体比重を硬化前の液比重で除した値が大きくなり、ボルトへの固着性が低下するおそれがある。

【００２０】本発明の（ｂ）１分子中に複数個の不飽和二重結合を有する多官能モノマーとは、１分子中に複数個のエチレン性不飽和二重結合を有するモノマー又はオリゴマーである。（ｂ）成分は、（ａ）成分と共重合することにより強靭な硬化体が得られるという特徴を有する。

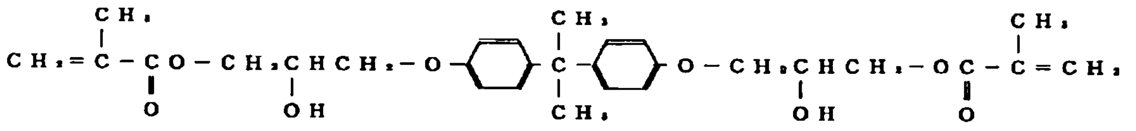
【００２１】（ｂ）成分としては、（ポリ）エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、（ポリ）グリセロールジ（メタ）アクリレート、（ポリ）プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、（ポリ）ブチレングリコ

ールジ（メタ）アクリレート、1，4－ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、1，6－ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、トリス（メタ）アクリロイルオキシエチルイソシアヌレート、2，2－ビス（4－（メタ）アクリロキシフェニル）プロパン、2，2－ビス（4－（メタ）アクリロキシエトキシフェニル）プロパン、2，2－ビス（4－（メタ）アクリロキシジエトキシフェニル）プロパン、2，2－ビス（4－（メタ）アクリロキシプロポキシフェニル）プロパン、2，2－ビス（4－（メタ）アクリロキシテトラエトキシフェニル）プロパン、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチル（メタ）アクリレート、ジビニルベンゼン、エポキシアクリレート“NKオリゴEA1020”（新中村化学社製）、エポキシアクリレート“NKオリゴEMA1020”（新中村化学社製）、エポキシアクリレート“ビスコート＃540”（大阪有機化学工業社製）、エポキシアクリレート“エポキシエステル3000M”（共栄社化学社製）、エポキシアクリレート“リポキシRF－313”（昭和高分子製）、エポキシアクリレート“リポキシVR－77”（昭和高分子製）、ポリエステルアクリレート“アロニックスM－6100”（東亜合成社製）、ウレタンアクリレート“アロニックスM－1100”（東亜合成社製）、ポリブタジエンアクリレート“TE－2000”（日本曹達社製）及びアクリロニトリルブタジエンアクリレート“Hycar　VTBNX”（宇部興産社製）等が挙げられる。これらの1種又は2種以上を用いることができる。これらの中では、（a）成分に可溶な点で、エポキシアクリレートが好ましく、下記一般式（ア）で示すエポキシアクリレート（“エポキシエステル3000M”）がより好ましい。なお、エポキシアクリレートとは、エポキシ樹脂の両末端に（メタ）アクリロイル基を有するものをいい、エポキシ樹脂の中では、硬化体の引張強さが大きい点で、ビスフェノール基を有するものが好ましい。

【0022】

【化1】

一般式（ア）



$$\mathrm{CH_2{=}\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}-\underset{\underset{O}{\|}}{C}O-CH_2\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_2-O-C_6H_4-\overset{CH_3}{\overset{|}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}}-C_6H_4-O-CH_2\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_2-O\underset{\underset{O}{\|}}{C}-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}{=}CH_2}$$

【0023】（b）成分の使用量は、硬化特性や液状の樹脂組成物としての取り扱いの容易さの点で、（a）成分、（b）成分及び（c）成分の合計100重量部中、3～50重量部が好ましく、5～40重量部がより好ましい。3重量部未満だと硬化後の固体比重を硬化前の液比重で除した値が大きくなり、ボルトへの固着性が低下するおそれがあり、40重量部を越えると硬化後の固体比重を硬化前の液比重で除した値が大きくなり、ボルトへの固着性が低下し、硬化体が脆くなり、実用に適さないおそれがある。

【0024】本発明の（c）（a）成分に可溶な熱可塑性共重合体とは、2種以上のモノマーを共重合させた高分子化合物をいう。

【0025】（c）成分としては、スチレン－酢酸ビニル共重合体、アクリロニトリル－スチレン共重合体及びスチレン－メチルメタクリレート共重合体等のブロック共重合体やランダム共重合体等が挙げられる。これらの1種又は2種以上を用いることができる。これらの中では、（a）成分との相溶性と硬化特性の点で、ランダム共重合体が好ましく、スチレン－メチルメタクリレートのランダム共重合体がより好ましい。

【0026】（c）成分の使用量は、硬化特性や液状の樹脂組成物としての取り扱いの容易さの点で、（a）成分、（b）成分及び（c）成分の合計100重量部中、3～50重量部が好ましく、5～40重量部がより好ましい。3重量部未満の場合や50重量部を越えた場合、硬化後の固体比重を硬化前の液比重で除した値が大きくなり、ボルトへの固着性が低下するおそれがある。

【0027】本発明の（d）重合開始剤とは、いわゆるラジカル重合開始剤の働きを有するものをいい、次のような有機過酸化物が挙げられる。

【0028】（1）ケトンパーオキサイド類：メチルエチルケトンパーオキサイド、シクロヘキサノンパーオキサイド、3，3，5－トリメチルシクロヘキサノンパーオキサイド、メチルシクロヘキサノンパーオキサイド、メチルアセトアセテートパーオキサイド及びアセチルアセトンパーオキサイド等。

（2）パーオキシケタール類：1，1－ビス（ターシャリーブチルパーオキシ）－3，3，5－トリメチルシクロヘキサン、1，1－ビス（ターシャリーブチルパーオキシ）シクロヘキサン、2，2－ビス（ターシャリーブチルパーオキシ）オクタン、ノルマルブチル－4，4－ビス（ターシャリーブチルパーオキシ）バレレート及び2，2－ビス（ターシャリーブチルパーオキシ）ブタン等。

（3）ハイドロパーオキサイド類：ターシャリーブチル

ハイドロパーオキサイド、クメンハイドロパーオキサイド、ジイソプロピルベンゼンハイドロパーオキサイド、パラメンタンハイドロパーオキサイド、２，５−ジメチルヘキサン−２，５−ジハイドロパーオキサイド及び１，１，３，３−テトラメチルブチルハイドロパーオキサイド等。

（４）ジアルキルパーオキサイド類：ジターシャリーブチルパーオキサイド、ターシャリーブチルクミルパーオキサイド、ジクミルパーオキサイド、α，α’−ビス（ターシャリーブチルパーオキシ−メタ−イソプロピル）ベンゼン、２，５−ジメチル−２，５−ジ（ターシャリーブチルパーオキシ）ヘキサン及び２，５−ジメチル−２，５−ジ（ターシャリーブチルパーオキシ）ヘキシン−３等。

（５）ジアシルパーオキサイド類：アセチルパーオキサイド、イソブチルパーオキサイド、オクタノイルパーオキサイド、デカノイルパーオキサイド、ラウリノイルパーオキサイド、３，３，５−トリメチルヘキサノイルパーオキサイド、サクシニックアシッドパーオキサイド、ベンゾイルパーオキサイド、２，４−ジクロロベンゾイルパーオキサイド及びメタ−トルオイルパーオキサイド等。

（６）パーオキシジカーボネート類：ジイソプロピルパーオキシジカーボネート、ジ−２−エチルヘキシルパーオキシジカーボネート、ジノルマルプロピルパーオキシジカーボネート、ビス（４−ターシャリーブチルシクロヘキシル）パーオキシジカーボネート、ジ−２−エトキシエチルパーオキシジカーボネート、ジメトキシイソプロピルパーオキシジカーボネート、ジ（３−メチル−３−メトキシブチル）パーオキシジカーボネート及びジアリルパーオキシジカーボネート等。

（７）パーオキシエステル類：ターシャリーブチルパーオキシアセテート、ターシャリーブチルパーオキシイソブチレート、ターシャリーブチルパーオキシピヴァレート、ターシャリーブチルパーオキシネオデカノエート、クミルパーオキシネオデカノエート、ターシャリーブチルパーオキシ−２−エチルヘキサノエート、ターシャリーブチルパーオキシ−３，３，５−トリメチルヘキサノエート、ターシャリーブチルパーオキシラウレート、ターシャリーブチルパーオキシベンゾエート、ジターシャリーブチルパーオキシイソフタレート、２，５−ジメチル−２，５−ジ（ベンゾイルパーオキシ）ヘキサン、ターシャリーブチルパーオキシマレイックアシッド、ターシャリーブチルパーオキシイソプロピルカーボネート、クミルパーオキシオクトエート、ターシャリーヘキシルパーオキシネオデカノエート、ターシャリーヘキシルパーオキシピヴァレート、ターシャリーブチルパーオキシネオヘキサノエート、ターシャリーヘキシルパーオキシネオヘキサノエート及びクミルパーオキシネオヘキサノエート等。

（８）その他の有機過酸化物：アセチルシクロヘキシルスルフォニルパーオキサイド及びターシャリブチルパーオキシアリルカーボネート等。

【００２９】又、有機過酸化物以外の重合開始剤としては、次のようなアゾ化合物が挙げられる。

（１）アゾニトリル化合物類：アゾビスイソブチロニトリル、２，２’−アゾビス（４−メトキシ−２，４−ジメチルヴァレロニトリル）、１，１’−アゾビス（シクロヘキサン−１−カルボニトリル）、１−［（１−シアノ−１−メチルエチル）アゾ］ホルムアミド及び２−フェニルアゾ−４−メトキシ−２，４−ジメチルヴァレロニトリル等。

（２）アゾアミジン化合物類：２，２’−アゾビス（２−メチルプロピオンアミジン）ジハイドロクロライド等。

（３）サイクリックアゾアミジン化合物類：２，２’−アゾビス［２−（２−イミダゾリン−２−イル）プロパン］等。

（４）アゾアミド化合物：２，２’−アゾビス｛２−メチル−ノルマル−［１，１−ビス（ヒドロキシメチル）−２−ヒドロキシエチル］プロピオンアミド｝及び２，２’−アゾビス｛２−メチル−ノルマル−［１，１−ビス（ヒドロキシメチル）エチル］プロピオンアミド｝等。

（５）アルキルアゾ化合物類：２，２’−アゾビス（２，４，４−トリメチルペンタン）等。

【００３０】これらの１種又は２種以上を用いることができる。これらの中では、貯蔵安定性や、アンカーボルト引き抜き強度等の硬化特性の点で、有機過酸化物が好ましく、ハイドロパーオキサイド類がより好ましく、クメンハイドロパーオキサイドが最も好ましい。

【００３１】（ｄ）成分の使用量は、（ａ）成分、（ｂ）成分及び（ｃ）成分の合計１００重量部に対して、０．３〜１０重量部が好ましく、０．５〜５重量部がより好ましい。０．３重量部未満だと硬化が遅くなるおそれがあり、１０重量部を越えても硬化速度等は向上せず、むしろ硬化体の物性を低下するおそれがある。

【００３２】本発明の（ｅ）分解促進剤は、重合開始剤の分解を促進させる化合物をいう。

【００３３】（ｅ）成分としては、チオ尿素誘導体、アミン類、アルデヒドとアミンの縮合反応物、有機酸金属塩及び有機金属キレート化合物等が挙げられる。

【００３４】チオ尿素誘導体としては、ジエチルチオ尿素、ジブチルチオ尿素、エチレンチオ尿素、テトラメチルチオ尿素、メルカプトベンゾイミダゾール及びベンゾイルチオ尿素等が挙げられる。

【００３５】アミン類としては、Ｎ，Ｎ−ジヒドロキシエチル−ｐ−トルイジン、Ｎ，Ｎ−ジヒドロキシプロピル−ｐ−トルイジン、Ｎ，Ｎ−ジエチル−ｐ−トルイジン、Ｎ，Ｎ−ジメチル−ｐ−トルイジン、Ｎ，Ｎ−ジイ

ソプロパノール－ｐ－トルイジン、トリエチルアミン、トリプロピルアミン、エチルジエタノールアミン、Ｎ，Ｎ－ジメチルアニリン、エチレンジアミン及びトリエタノールアミン等が挙げられる。有機酸金属塩としては、オクチル酸コバルト、ナフテン酸コバルト、ナフテン酸銅及びナフテン酸亜鉛等が挙げられる。有機金属キレート化合物としては、銅アセチルアセトネート、チタンアセチルアセトネート、マンガンアセチルアセトネート、クロムアセチルアセトネート、鉄アセチルアセトネート、バナジウムアセチルアセトネート、コバルトアセチルアセトネート及びコバルトオクテネート等が挙げられる。

【００３６】これらの１種又は２種以上を用いることができる。これらの中では、貯蔵安定性や、アンカーボルト引き抜き強度等の硬化特性の点で、アミン類、有機酸金属塩及び有機金属キレート化合物からなる群のうちの１種以上が好ましく、アミン類と、有機酸金属塩及び／又は有機金属キレート化合物とを併用することがより好ましく、Ｎ，Ｎ－ジヒドロキシエチル－ｐ－トルイジンとオクチル酸コバルトを併用することが最も好ましい。

【００３７】（ｅ）成分として、アミン類と、有機酸金属塩及び／又は有機金属キレート化合物とを併用した場合、両者の組成比率は重量比で、アミン類：有機酸金属塩及び／又は有機金属キレート化合物＝１０：１～１：１０が好ましく、５：１～１：５がより好ましい。この範囲以外だと、貯蔵安定性や、アンカーボルト引き抜き強度等の硬化特性が悪くなるおそれがある。

【００３８】（ｅ）成分の使用量は、（ａ）成分、（ｂ）成分及び（ｃ）成分の合計１００重量部に対し、０．１～１０重量部が好ましく、０．５～５重量部がより好ましい。０．１重量部未満だと硬化が遅くなるおそれがあり、１０重量部を越えても硬化速度等は向上せず、むしろ硬化体の物性が低下するおそれがある。

【００３９】本発明では、チクソ性を適度なものとして作業性を向上し、経済的な点で、（ｆ）充填材を使用することが好ましい。充填材の中では、無機充填材及び／又は有機充填材が好ましい。（ｆ）成分は、（ａ）～（ｅ）成分と実質的に不活性なものが好ましい。

【００４０】無機充填材としては、結晶シリカ粉、溶融シリカ粉、球状シリカ粉及びヒュームドシリカ等のシリカ粉、珪砂、カーボンブラック、フォラストナイト、クレー、酸化チタン、酸化マグネシウム、酸化鉄、ベントナイト、マイカ、クロム酸鉛、ニッケルスラグ、水酸化アルミニウム、球状のものを含むアルミナ粉、ステンレス粉、炭化珪素粉、窒化珪素粉、窒化ほう素粉、タルク粉、炭酸カルシウム粉、ガラスビーズ、シラスバルーン、アルミニウム粉、並びに、チタン粉等が挙げられる。有機充填材としては、ポリエチレン粉末、シリコーン樹脂粉、フッ素樹脂粉、フェノール樹脂粉、木粉及び再生ゴム粉等が挙げられる。これらの１種又は２種以上を用いることができる。これらの中では容易に目的のチクソ性が得られる点で、無機充填材が好ましく、炭酸カルシウムがより好ましい。

【００４１】（ｆ）成分の使用量は、（ａ）成分、（ｂ）成分及び（ｃ）成分の合計１００重量部に対して、０．１～５００重量部が好ましく、１～４００重量部がより好ましい。１重量部未満だと目的とするチクソ性が得られず、ボルトへの固着性が低下するおそれがあり、５００重量部を越えると粘度が高くなり作業性が低下し、かつ硬化体が脆くなる等の不具合等が生ずることがある。

【００４２】本発明のボルト用固着剤には、強度や耐熱性を向上させる等の目的のために、各種のガラスファイバー、カーボンファイバー、各種のアラミド繊維及びナイロン繊維等の繊維状のものを併用してもよい。又、その貯蔵安定性向上のために、少量の重合禁止剤を用いることができる。他にも、本発明の目的を損なわない範囲で、一般に使用されている各種エラストマー、溶剤、増量材、補強材、可塑剤、増粘剤、チクソトロピー付与剤、シランカップリング剤、チタネートカップリング剤、キレート化剤、染料、顔料、難燃剤及び界面活性剤等の添加剤を用いることができる。

【００４３】本発明のボルト用固着剤は、作業性の点で、発泡剤を使用する等して発泡性としないことが好ましい。発泡性にすると、硬化と発泡のバランスを調節することが難しく、作業性が低下するおそれがある。

【００４４】本発明のボルト用固着剤の実施態様としては、（ｄ）成分や（ｅ）成分を一括混合して一剤型のボルト用固着剤として使用してもよく、ボルト用固着剤の成分を二剤に分け、片方に少なくとも（ｄ）成分、他方に少なくとも（ｅ）成分を使用することにより、二剤型のボルト用固着剤として保存し、使用する場合に二剤を混合して使用してもよい。これらの中では、貯蔵安定性の点で、二剤型が好ましい。

【００４５】本発明のボルト用固着剤により固定するボルトとしては、固着性の効果が大きい点で、アンカーボルトが好ましい。又、本発明のボルト用固着剤で、鉄棒や鉄筋等も固定できる。

【００４６】本発明のボルト用固着剤を用いたボルトの固定方法としては、基盤に穿孔し、その孔にボルト用固着剤を注入し、ついでボルトを挿入して固定してもよく、孔にボルトを挿入し、ついでボルト用固着剤を注入してもよい。

【００４７】又、ボルト用固着剤をガラス等の容器に収容したカプセルとして使用してもよい。

【００４８】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。但し、物性の測定方法は以下の方法に従った。

【００４９】１．液比重

ボルト用固着剤の硬化前の液比重は、ボルト用固着剤を

２５℃、湿度６０％の雰囲気中で２４時間静置したものを、ＪＩＳ　Ｒ　３５０３で規定されるハバード型比重瓶を用いて測定した。

【００５０】２．固体比重
ボルト用固着剤の硬化体の固体比重は、ボルト用固着剤を２５℃、湿度６０％の雰囲気中で２４時間静置したものを、ＪＩＳ　Ｋ　７２３２に規定される水中置換法に準じて行った。

【００５１】３．アンカーボルト引き抜き強度及びアンカーボルト固定状態
打設後、２８日以上養生したコンクリート試験体（圧縮強度２４０ｋｇｆ／ｃｍ^2、５０ｃｍ×５０ｃｍ×２０ｃｍｔ）に、φ６５ｍｍ×深さ１１５ｍｍの穴を穿孔した。ボルト用固着剤を穴に注入した後、中心にＭ２０のメスネジを切ってあるＤ４１、長さ８５ｍｍの異形鋼棒（アンカーボルト）を穴の中へ挿入した。２４時間硬化養生した後、異形鋼棒の引き抜き強度を、２０℃で測定した。引き抜き強度は異形鋼棒のＭ２０メスネジ部にＭ２０オスネジを挿入し、油圧式荷重負荷装置（センターホールジャッキ）を用いて測定した。又、アンカーボルト固定状態は、引き抜き強度測定後の破壊状態で評価した。

【００５２】実施例１
市販品を用いて、表１に示す組成のボルト用固着剤を調製し、各物性を測定した。結果を表２に示した。なお、ボルト用固着剤は、使用直前に第一剤と第二剤を混合することにより調製した。

【００５３】
【表１】

実験Ｎｏ．			１－１	１－２	１－３	１－４	１－５
組成	第一剤	（ａ）成分（重量部） スチレンモノマー	１０	３０	６０	９０	９４
		（ｂ）成分（重量部） ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	６７．５	５２．５	３０	７．５	４．５
		（ｃ）成分（重量部） ｽﾁﾚﾝ－ﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄの ﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	２２．５	１７．５	１０	２．５	１．５
		（ｄ）成分（重量部） ｸﾒﾝﾊｲﾄﾞﾛﾊﾟｰｵｷｻｲﾄﾞ	２．０	２．０	２．０	２．０	２．０
	第二剤	（ａ）成分（重量部） スチレンモノマー	１０	３０	６０	９０	９４
		（ｂ）成分（重量部） ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	６７．５	５２．５	３０	７．５	４．５
		（ｃ）成分（重量部） ｽﾁﾚﾝ－ﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄの ﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	２２．５	１７．５	１０	２．５	１．５
		（ｅ）成分（重量部） ｵｸﾁﾙ酸ｺﾊﾞﾙﾄ N,N－ｼﾞﾋﾄﾞﾛｷｼｴﾁﾙ－p－ﾄﾙｲｼﾞﾝ	１．０ １．０	１．０ １．０	１．０ １．０	１．０ １．０	１．０ １．０

【００５４】
【表２】

実験Ｎｏ．		１－１	１－２	１－３	１－４	１－５
評価	固体比重／液比重	１．０８	１．０２	０．９８	１．０４	１．１０
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ引き抜き強度（tf）	１．８	７．６	６．２	６．４	２．１
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態	Ｒ	Ｃ	Ｃ	Ｃ	Ｒ
備考		実施例	実施例	実施例	実施例	実施例

ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態　Ｃ：コンクリート母材破壊、　Ｒ：固定材の引き抜け

【００５５】実施例２
市販品を用いて、表３に示す組成のボルト用固着剤を調製し、各物性を測定した。結果を表４に示した。

【００５６】

【表3】

実験No.			2−1	2−2	1−3	2−3	2−4
組成	第一剤	(a) 成分（重量部） スチレンモノマー	83.1	81.4	60	51.4	42.9
		(b) 成分（重量部） ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	3	5	30	40	50
		(c) 成分（重量部） ｽﾁﾚﾝ－ﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄの ﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	13.9	13.6	10	8.6	7.1
		(d) 成分（重量部） ｸﾒﾝﾊｲﾄﾞﾛﾊﾟｰｵｷｻｲﾄﾞ	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	第二剤	(a) 成分（重量部） スチレンモノマー	83.1	81.4	60	51.4	42.9
		(b) 成分（重量部） ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	3	5	30	40	50
		(c) 成分（重量部） ｽﾁﾚﾝ－ﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄの ﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	13.9	13.6	10	8.6	7.1
		(e) 成分（重量部） ｵｸﾁﾙ酸ｺﾊﾞﾙﾄ N,N−ｼﾞﾋﾄﾞﾛｷｼｴﾁﾙ−p−ﾄﾙｲｼﾞﾝ	1.0 1.0	1.0 1.0	1.0 1.0	1.0 1.0	1.0 1.0

【0057】

＊　＊【表4】

実験No.		2−1	2−2	1−3	2−4	2−5
評価	固体比重／液比重	1.09	1.04	0.98	0.99	1.08
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ引き抜き強度（tf）	6.1	7.2	6.2	7.6	2.2
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態	R	C	C	C	R
備考		実施例	実施例	実施例	実施例	実施例

ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態　C：コンクリート母材破壊、　R：固定材の引き抜け

【0058】実施例3

市販品を用いて、表5に示す組成のボルト用固着剤を調製し、各物性を測定した。結果を表6に示した。　※

※【0059】

【表5】

実験No.			3－1	3－2	1－3	3－3	3－4
組成	第一剤	(a) 成分（重量部） スチレンモノマー	64．7	63．3	60	40	33．3
		(b) 成分（重量部） ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	32．3	31．7	30	20	16．7
		(c) 成分（重量部） ｽﾁﾚﾝ－ﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄの ﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	3	5	10	40	50
		(d) 成分（重量部） ｸﾒﾝﾊｲﾄﾞﾛﾊﾟｰｵｷｻｲﾄﾞ	2．0	2．0	2．0	2．0	2．0
	第二剤	(a) 成分（重量部） スチレンモノマー	64．7	63．3	60	40	33．3
		(b) 成分（重量部） ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	32．3	31．7	30	20	16．7
		(c) 成分（重量部） ｽﾁﾚﾝ－ﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄの ﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	3	5	10	40	50
		(e) 成分（重量部） ｵｸﾁﾙ酸ｺﾊﾞﾙﾄ N,N－ｼﾞﾋﾄﾞﾛｷｼｴﾁﾙ－p－ﾄﾙｲｼﾞﾝ	 1．0 1．0	 1．0 1．0	 1．0 1．0	 1．0 1．0	 1．0 1．0

【0060】

＊　＊【表6】

実験No.		3－1	3－2	1－3	3－3	3－4
評価	固体比重／液比重	1．08	0．99	0．98	1．00	1．06
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ引き抜き強度（tf）	1．7	8．0	6．2	5．9	2．3
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態	R	C	C	C	C
備考		実施例	実施例	実施例	実施例	実施例

ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態　C：コンクリート母材破壊、　R：固定材の引き抜け

【0061】実施例4
市販品を用いて、表7に示す組成のボルト用固着剤を調製し、各物性を測定した。結果を表7に示した。　※

※【0062】
【表7】

実験No.			4－1	4－2	4－3
組成	第一剤	(a) 成分（重量部）			
		スチレンモノマー	60	30	60
		2-ﾋﾄﾞﾛｷｼｴﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄ		30	
		(b) 成分（部）			
		ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	30	30	30
		(c) 成分（重量部）			
		ｽﾁﾚﾝ－ﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄのﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	10	10	
		ｱｸﾘﾛﾆﾄﾘﾙ－ｽﾁﾚﾝのﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体			10
		(d) 成分（重量部）			
		ｸﾒﾝﾊｲﾄﾞﾛﾊﾟｰｵｷｻｲﾄﾞ	2.0	2.0	2.0
	第二剤	(a) 成分（重量部）			
		スチレンモノマー	60	30	60
		2-ﾋﾄﾞﾛｷｼｴﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄ		30	
		(b) 成分（部）			
		ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	30	30	30
		(c) 成分（重量部）			
		ｽﾁﾚﾝ－ﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄのﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	10	10	
		ｱｸﾘﾛﾆﾄﾘﾙ－ｽﾁﾚﾝのﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体			10
		(e) 成分（重量部）			
		ｵｸﾁﾙ酸ｺﾊﾞﾙﾄ	1.0	1.0	1.0
		N,N-ｼﾞﾋﾄﾞﾛｷｼｴﾁﾙ-p-ﾄﾙｲｼﾞﾝ	1.0	1.0	1.0
評価	固体比重／液比重		0.98	1.04	1.01
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ引き抜き強度（tf）		6.2	5.7	5.9
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態		C	C	C
備考			実施例	実施例	実施例

ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態　C：コンクリート母材破壊、　R：固定材の引き抜け

【0063】実施例5

市販品を用いて、表8に示す組成のボルト用固着剤を調製し、各物性を測定した。結果を表8に示した。＊

＊【0064】

【表8】

実験Ｎｏ．			５－１	４－１
組成	第一剤	（ａ）成分（重量部） スチレンモノマー	６０	６０
		（ｂ）成分（重量部） ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	３０	３０
		（ｃ）成分（重量部） ｽﾁﾚﾝｰﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄの ﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	１０	１０
		（ｄ）成分（重量部） ｸﾒﾝﾊｲﾄﾞﾛﾊﾟｰｵｷｻｲﾄﾞ	２．０	２．０
		（ｆ）成分（重量部） ヒュームドシリカ	１５	０
	第二剤	（ａ）成分（重量部） スチレンモノマー	６０	６０
		（ｂ）成分（重量部） ｴﾎﾟｷｼｴｽﾃﾙ3000M	３０	３０
		（ｃ）成分（重量部） ｽﾁﾚﾝｰﾒﾁﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄの ﾗﾝﾀﾞﾑ共重合体	１０	１０
		（ｅ）成分（重量部） ｵｸﾁﾙ酸ｺﾊﾞﾙﾄ N,N-ｼﾞﾋﾄﾞﾛｷｼｴﾁﾙ-p-ﾄﾙｲｼﾞﾝ	 １．０ １．０	 １．０ １．０
		（ｆ）成分（重量部） ヒュームドシリカ	１５	０
評価	固体比重／液比重		０．９９	０．９８
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ引き抜き強度（tf）		７．６	６．２
	ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態		Ｃ	Ｃ
備考			実施例	実施例

ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ固定状態　Ｃ：コンクリート母材破壊、
Ｒ：固定材の引き抜け

【００６５】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のボルト用固着剤は硬化収縮が小さいため、穿孔の中へボルトを固定した場合の固着性が向上する。又、従来のボルト用固着剤は、例えばガラス製容器に充填し、ガラス製容器を破砕し、破砕されたガラス片がコンクリート等の基盤に突き刺さることにより、固着性を大きくしていたが、本発明のボルト用固着剤はガラス製容器を使用しなくても固着性が大きいため、固定方法が容易で、作業性も向上する。

フロントページの続き

Ｆターム(参考)　4J040 DB041 DB042 DB061 DB062
DF051 DF052 DF081 DF082
DM001 DM002 FA041 FA042
FA141 FA142 FA151 FA152
FA161 FA162 FA231 FA232
FA261 FA262 FA271 FA272
FA281 FA282 FA291 FA292
GA02 HB24 HB41 HC01 HD41
JA13 KA11 KA17 KA42 LA06